

# Şarkışla (Sivas) güney-güneydoğusunun stratigrafisi ve jeolojik evrimi

Stratigraphy and geological evolution of the south-southeast of Şarkışla (Sivas)

ERGUN GÖKTEN, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Ankara.

**ÖZ :** inceleme alanı Şarkışla (Sivas) ilçesinin güney - güneydoğusunu kapsamaktadır. Bu alanda Üst Kretase-Paleosen, Eosen, Oligosen ve Pliyosen devrelerine ait oluşuklar yüzeylenmiştir. Üst Kretase - Paleosen denizel fasiyesli olup tüf, tüfit, volkanik kum taşı ve lavlarla katkılanmış türbiditik kireçtaşlarıyla, Eosen yine denizel fasiyesli çakıltaşı ve killi kireçtaşlarıyla, Oligosen lagüner fasiyesli jipsler ve gösel fasiyesli kumtaşı, çakıltaşı ve marnlarla, Pliyosen de karasal kökenli çakıltaşı, killi kireçtaşı ve bazaltlarla temsil edilmiştir. Sahanın olası temelini oluşturan ofiyolitli melanj oluşukları Paleosen'den Orta Eosen sonuna kadar olan zaman aralığında çökeller arasına çekim kaymalarıyla olistostromlar biçiminde yerleşmişlerdir. Volkanoklastik oluşuklar, türbiditik kireçtaşları, volkanizmanın jeokimyasal karakteri ile ofiyolitli melanjın ikincil yerleşmesini yapmış olması inceleme alanının Üst Kretase-Paleosen devresinde bir yay gerisi havza olarak gelişmiş olduğunu göstermektedir.

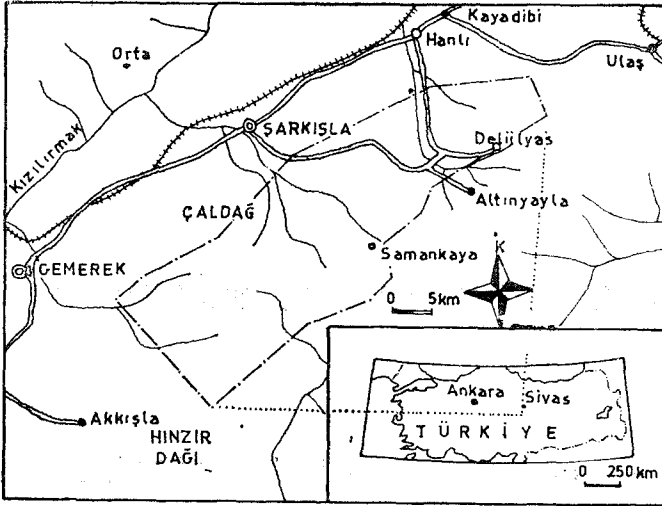
**ABSTRACT :** The investigated area is situated in the south and southeast of Şarkışla (Sivas), in which formations of Upper Cretaceous - Paleocene, Eocene, Oligocene and Pliocene ages crop out. While Upper Cretaceous - Paleocene is represented by turbiditic limestones intercalated with tuff, Tuffite, volcanic sandstone and lavas, Eocene is only represented by conglomerate and clayey limestones. Both of them are in marine origin. Oligocene is composed of lagunar gypsum and lacustrine sandstone, conglomerate, and marls. As for to Pliocene is also represented conglomerates, clayey limestones and basalts in terrestrial origin. Ophiolitic melange occurrences forming the basement (?) in the study area have been emplaced by gravity slides in the form of olistostromes into the sediments as separated sheets from Paleocene up to the end of middle Eocene. Volcanoclastics, turbiditic limestones, the secondary emplacement of the ophiolitic melange in the form of olistostromes and the geochemical character of the volcanism indicate that the study area has been developed as a kind of rear - arc basin during Paleocene time.

## GİRİŞ

İnceleme alanı İç Anadolu bölgesinin kuzeydoğu keşiminde yer almaktadır (şekil 1). Güneybatı - kuzeydoğu doğrultusunda uzanan inceleme alanının kuzeybatısında Şarkışla ilçesi yer almakta olup, güneybatıda Hınzırdağı, batıda Çaldağ, kuzeydoğuda Kösüllüdağ ve güneydoğuda Tonus ovası bulunur. İnceleme alanında daha önce yapılmış çalışmalar arasında Yücel (1955), İlker ve Özyeğin (1971),

Soytürk ve Bırgül (1972), Erkan ve diğerleri (1978) sayılabilir.

Bu makaleye esas olan araştırmanın amacı yöre stratigrafisinin ayrıntılı incelenmesiyle jeolojik gelişimin aydınlatılması ve bu alanın levha tektoniği kuramına göre konumunun belirlenmesidir. Çalışmada inceleme alanının stratigrafisi kaya türü ayırdımına dayandı, rılmış, paleontolojik ve kronolojik yönleriyle de bir bütün olarak incelenmiştir.



Şekil 1. Çalışma yerinin bulduru haritası.  
Figure I. Location map of the investigated area-

## LİTOSTRATİGRAFI

Bu bölümde litostratigrafi birimleri otokton ve allokton olanlar olmak üzere iki kısımda ele alınmışlardır.

### Otokton Birimler

#### Kaleköy Formasyonu

Tanım. Formasyon adı ilk kez bu yazıda kullanılmaktadır. Üst Kretase - Paleosen istifinin alt düzeylerini oluşturan bu formasyon kendi içinde biri allokton olmak üzere dört üyeye ayrılarak incelenebilecek kaya türü farklılıklarını göstermektedir. Formasyon volkanoklastik ve volkanik kayalarla temsil edilmektedir.

Tip yeri ve kesiti. Formasyonun tip yeri J 37 a3 paftasında, Kaleköy kuzeyindeki Arkaşandere ve Hasantepe yöreleri arasında yer almakta olup tip kesiti de burada ölçülmüştür.

Kaya türü. Formasyon altta yer yer pelajik kireçtaşı ve türbiditik kireçtaşlarının katıldığı egemen olarak litik tüf ve tüfitlerle başlamakta yer yer de diyabaz lavları içermektedir. Formasyonun orta düzeylerinde bu oluşuklara aglotneralar ve volkanik çakıltaşları katılmakta, üst kısımlarda ise yine türbiditik kireçtaşlarının katıldığı egemen durumdaki kırmızı renkli tüfitlerle sona ermektedir (şekil 5). Formasyonun orta ve üst kesimlerinde çeşitli büyüklüklerde ve değişik kaya türleriyle temsil edilen olistolitler yer almaktadır.

Alt ve Üst Sınırlar. Formasyonun alt sınırı inceleme alanında görülememektedir. Üst Sınırı ise Konakyazı formasyonu ile dereceli geçişlidir.

Kalınlık. Formasyonun ölçülü kesit yapılan yerdeki en çok görünür kalınlığı 1560 molarak hesaplanmıştır.

Dağılım. Formasyonu oluşturan kayastratigrafi birimleri sahanın kuzeydoğusundaki Karagüney tepe yöresinde, Karaboğazdere vadisinde, Kaleköy antiklinal eksenini boyunca, sahanın güneydoğusunda ise Mudarasın, Durgunsu, Bahçelalan ve Kışla köyleri yörelerinde yüzeylenmektedir (şekil 2).

Yaş. Formasyonun yaşı içerdiği planktonik foraminifer ve nannoplankton biyozonlarına göre Maestrihtiyen -Orta Tanesiyen olarak saptanmıştır.

Deneştirme. İnceleme alanında Üst Kretase yaşlı seviyelerin en üst düzeyleri ile Orta Tanesiyen çağına kadar olan Paleosen serilerini temsil eden bu formasyonun tabanını ne inceleme alanında ne de yakın çevresinde izlenememektedir. Bu birim sahamız içerisinde çalışmış olan Erkan ve diğerlerinin (1978) Elmalıdağ Formasyonu ile deneştirilebilir. Sahamızın çok güney - güneybatısında bulunan Bol-kardağlarındaki Ayrancı havzasında Demirtaşlı ve diğerlerinin (1973) Alt Paleosen yaşını verdikleri Kalkankaya ve Paleosen-Alt Eosen yaşlı Halkapınar Formasyonlarıyla da korelasyon gücüne karşın benzerdirler. 1

Formasyonun üyeleri şunlardır:

Arkaşandere volkanoklastik üyesi

1) Tanım, tip yeri ve kesiti. Üye adını Kaleköy antiklinal eksenine paralel olarak akan Arkaşandere'den almakta olup tip yeri ve kesiti derenin yamaçlarında yer almaktadır.

2) Kaya türü. Türbiditik özellikli kireçtaşlarıyla başlayan üye egemen olarak litik tüf, litik tüfit, kristal tüf, kristal tüfit, lapilli tüf, volkanik kumtaşı, aglomera, yer yer diyabaz ve olivinli bazalt lavlarıyla bunlarla ardalanan pelajik oluşuklarla temsil edilmektedir. Bunlardan kesitin alt kısımlarında yer alan türbiditik kireçtaşları 2-10 sm arasında katmanlı ve taban yapıdadırlar (örg. Flute mark). İçlerinde havza içi türemeli biyojen karbonat taneleri ayrıca da havza dışı türemeli karbonat parçalarıyla az miktarda çört, feldspat, kuvars ve mafik mineraller bulunmaktadır. Bunlar kireç tanetaşı ve kireç vaketası (Dunham, 1962) mikrofasiyesindedirler (SMF 4-5, Wilson, 1975). Litik tüfler ve litik tüfitler 5-50 sm katmanlı olup plajiyoklaz fenokristalleri, volkanik cam parçaları, az piroksen ve olivin ile çok az epidot ve volkanik kayaç parçalarıyla az miktardaki epiklastik malzemeden oluşmuşlardır. Litik tüfitlerde türbidite etkisi de görülmektedir. Bazı düzeylerde yaygın küresel ayrışım gelişmiştir, kristal tüf ve tüfitler ise arazide marna benzeyen düzeyleri oluşturmuşlardır ki içlerinde plajiyoklaz mikrolitleri egemendir. Yine türbidite akıntılarıyla taşınmış olan volkanik kumtaşlarında bileşenler silik köşeli ve oldukça iyi boyulanmalı plajiyoklaz az kuvars, klorit ve demiroksitli minerallerden oluşmakta ve bunlar bir mikrit hamur içinde bulunmaktadır. Lapilli tüfler 5 - 6 m ye ulaşan katmanlar halindedirler ve %50 tüf, %50 lapilli malzemesi içermektedirler. Aglomeralar ara yığılımlar halinde ve yanal devamsız olarak bulunmaktadır. Bileşenleri başlıca bazalt, andezit ve diyabaz çakılları olup volkanik kökenli bir tür flaksotürbidit durumundadırlar.

Diyabaz arakatlıları da katmanlar halinde bulunmaktadır. Çok fazla silisleşmiş olan bu kayalarda hipidiyomorf plajiyoklaz kristallerinin yerleri kısmen kuvars ve kloritle doldurulmuştur. Kayalarda ayrıca feno ve mikrofenokristaller halinde ojit ve yeşil hornblende bulunmakta olup hamur da kısmen kloritleşmiş kısmen de silisleşmiştir. Olivinli bazalt lavları da fenokristaller halinde kloritleşmiş labrador, fenokristaller halinde idiyomorf ojit ve olivin içermektedirler. Hamur plajiyoklaz mikrolitleriyle mikro oluşumlar halinde ojit, olivin ve camdan oluşmaktadır.



Bütün bunlarla ardalı olan pelajik oluşuklar da 2 m katman kalınlıklarına ulaşan killi kireç çamurtaşlarıdır (SMF 3, Wilson, 1975).

3) Alt ve üst sınırlar. Üyenin alt sınırı görülememektedir. En derin kısımları Sarıkaya ofiyolitli melanj olis-tromunun kuzeyinde sergilenmiştir. Üst sınırı ise Hasan-tepe tüfit üyesi ile geçişlidir.

4) Kalınlık. Üyenin görünür kalınlığı 1292 mdir.

5) Dağılım. Birim sahanın kuzeydoğusunda Karatepe ve Karagüneytepe arasında, Karaboğaz deresi vadisinin ba-tı yamaçlarında ve Kaleköy antiklinal ekseninin her iki ta-rafında ve güneybatıda Kışla ile Mudarasın köyleri arasında yüzeylenmektedir (şekil 2).

6) Fosil topluluğu ve yaş. Üyenin en alt düzeylerinden alınan kireç çamurtaşı örneklerinde Globotruncana stuarti (De Lapparent), G. lapparenti Bolli, G. contusa (Cushman), Heterohelix sp., Ticinella sp. fosilleri saptanmıştır. Birimin daha üst düzeylerindeki biyoklastik kireçtaşlarında aynı zaman planında şelften aktarılmış fosiller olarak : Distichoplax biserialis (Dietrich), Nummulites sp., Discocyclina sp., Assilina sp., Alveolina sp., Textularia sp., Globigerina sp., Globorotalia sp., Miliolidae, Rotaliidae, Echinoidea, Lamellibranchiata, Lithotamnium sp., Lithophyllum sp., bulunmuştur. Daha yaşlı oluşuklardan kırıklı tane fosil veya bir kayaç parçası içinde taşınmış olarak da : Orbitoides sp., Siderolites calcitropoides Lamarck, Omphalocyclus sp. fosilleri saptanmıştır.

Planktonik Foraminifera'larca fakir olan Paleosen'e ait pelajik düzeylerden yapılan preparatlarda Nannoplank-tonlardan : Fasciculithus tymaniformis Hay ve Mohler, Fasciculithus involutus Bramlette ve Sullivan, Heliolithus Kleinpelli Sullivan, Braarudosphaera bigelowi (Gran ve Braarud), Chiastmolithus danicus (Brotzen), Chiastmolithus consuetus (Bramlette ve Sullivan), micrantholithus concinnus (Bramlette ve Sullivan), Sphenolithus radians Deflandre, Toweius eminens (Bramlette ve Sullivan), Ericsonia supertusa Hay ve Mohler, Ellipsolithus maceilus (Bramlette ve Sullivan), Prinsius bisulcus (Stradner), Zygodiscus sigmoides Bramlette ve Sullivan fosilleri saptanmıştır. Üst Kretase'ye ait düzeylerde nannoplanktona rastlanmamıştır. Bu fosil kapsamı ile üye Maestrihtiyen - Alt Tanesiyen olarak yaşlandırılmıştır.

7) Ortamsal yorum. Üyenin türbiditik (allopapik kireçtaşı : Meischner, 1964) kireçtaşları açık deniz şelfi ile basen arasında çökeldiklerini belgeleyen sedimantolojik veriler sunmaktadırlar. Üst Kretase - Paleosen sırasında devamlı olmuş olan havzada görülebilen en derin kısmın iraksak karakter sunan kireçtaşlarıyla başlaması ve bunların yoğun volkanik malzeme arasında katkılar halinde bulunmaları sahanın hızlı bir subsidansla Maestrihtiyen'den beri riftleşme aşamasında bulunduğunu belgelemektedir (örg. Price, 1977). Çökelenin sürmesi sırasında şelften eşyaşlı yarıplastik kireçtaşları derinlere kaymışlar ve ortama olistolitler halinde yerleşmişlerdir. Bu durum subsidansın şelf üzerinde daha yavaş geliştiğinin kanıtıdır. Volkanik oluşuklar deniz altında patlamalı türden bir etkinliğin ürünleri olarak meydana gelmişlerdir. Litik tüf ve tüfitler alüvyal fasiyesi temsil ederlerken (Parsons, 1969; Smedes ve Prostka, 1972 : Walton, 1977'dan) piroklastik breş ve aglomeralar da deniz altındaki volkanların baca yakınlarını

temsil etmektedirler. Kalın volkanoklastik istif ve ince lav yaygıları subsidansın volkanizmaya egemenliğini yansıtmaktadır (Smith, 1960; Fiske, 1963; Walton, 1977). Oluşuklardaki türbidite etkisi bu volkanik patlamaların ve onları denetleyen tektonik hareketlerin sonucunda meydana gelmiştir.

#### Karaboğazdere andezit üyesi

1) Tanım ve tip yeri. Birim adını Karaboğazdere'den almaktadır. Tip yeri dere vadisi içerisinde.

2) Kaya türü. Birimin kaya türü grimsi siyah renkli ojit andezitlerdir. İçlerinde fenokristaller halinde idiomorf oligoklaz - andezin ve andezin ile fenokristaller halinde idiomorf ojit bulunmakta olup hamurları da plajiyoklaz mikrolitleri içeren kloritleşmiş camsı malzemeden oluşmaktadır.

3) Alt, üst sınırlar ve kalınlık. Birim tümüyle Arkaşandere üyesi içinde yer almakta olup daha önce oluşmuş istifi keserek çıkmış ve bu üye içerisinde yer almıştır (şekil 5). Yanal devamsız olan birim en kalın yerinde 160 m dir.

4) Dağılım. Birim inceleme alanının kuzeydoğusunda yer alan Karaboğazdere vadisi içerisinde ve Minarekaya tepenin güneybatısında vadinin iki yamacında yüzeylenmektedir (şekil 2).

#### Hasantepe tüfit üyesi

1) Tanım tip yeri ve kesiti. Üye adını Kaleköy'ün 2 km batısında bulunan Hasantepe'den almakta olup tip yeri ve kesiti J 37 a3 paftasında Hasantepe dolayındadır. Egemen litolojisi kırmızı renkli tüfitlerdir.

2) Kaya türü. Üyenin arazide görünen karakteristik özelliği kırmızı bordo rengidir. Egemen kaya türü cam ve cam-kristal tüfitler olup bunlara yer yer pelajik kireç çamurtaşları eşlik etmektedir.

Cam tüfitler ve cam - kristal tüfitler 30 - 350 sm arasında katmanlı olup kristal tüfitlerde fenokristaller halinde albit - oligoklaz az miktarda klorit ve kristalleşmiş ve kloritleşmiş camsı malzeme bulunmaktadır. Cam tüfitler ileri derecede karbonatlaşmaya ve kloritleşmeye uğramışlardır. Bunlarla ardalı az sayıdaki 10-40 sm arasında katmanlı türbiditik kireçtaşı katmanı kireç istiftaşı ve kireç tanetaşı (SMF 4-5), ortalama 1 m kalınlıktaki pelajik düzeyler de killi kireç çamurtaşı (SMF 3) mikrofasiyesleri göstermektedirler. Üyenin orta kesimlerinde bir kireçtaşı olistolit dizisi yer almaktadır.

3) Alt ve üst sınırlar. Üyenin alt sınırı Arkaşandere üyesi ile, üst sınırı da Konakyazı formasyonuna ait Topaktaşdere üyesi ile geçişlidir.

4) Kalınlık. Üyenin kesit ölçülen yerdeki kalınlığı 268 m dir. Bu kalınlık güneybatıya doğru azalarak sifira inmektedir.

5) Dağılım. Üye tip kesitinin bulunduğu yerden başlayarak güneybatıya doğru yayılmakta ve incelenerek kaybolmaktadır. Sahanın kuzeyinde ise Karaboğaz deresi vadisinde, Gazibey köyü kuzeyinde ve Gazibey'in doğusunda yer alan Karagüney tepenin güneyinde görülmektedir.

6) Fosiller ve yaş. Üyenin biyoklastik kireçtaşlarında şelften derinlere taşınmış olarak :

*Distichoplax biserialis* Dietrich, *Missisippina* sp., *Discoyclina* sp., *Kathina* sp., *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Miliolidae*, *Lagenidae*, *Rotaliidae*, *Bryozoa*, *Echinoidea* fosilleri bulunmuştur. Killi kireç çamurtaşlarında ise az miktardaki *Globigerina* ve *Globorotalia*'nın yanısıra nannoplanktonlardan :

*Markalius astroporus* (Stradner), *Fasciculithus tympaniformis* Hay ve Mohler, *Toweius eminens* (Bramlette ve Sullivan), *Discoaster gemmeus* (Stradner) bulunmuştur. Bu fosillerle üyenin yaşı Alt - Orta Tanesiyen olarak belirlenmiştir.

7) Ortamsal yorum : Üyenin içerisinde yer alan az sayıdaki türbiditik kireçtaşlarının ince katmanlı, pelajik düzeylerin ise kalın katmanlı olmaları bunların ıraksak karakterli olduklarını belgelemektedir. Çökme yerleri açık şelf ile basen arasında olmalıdır. Üyenin kırmızı rengi demiroksitli minerallerin eseridir ki bunların karadan aktarılmış olması halinde kaynak alanında kurak bir iklimin sürmekte olduğu sonucu çıkarılabilir.

#### Konakyazı Formasyonu.

Tanım. Formasyon adı ilk kez bu yazıda kullanılmaktadır. Paleosen istifinin orta ve üst düzeylerini içine alan bu formasyon egemen olarak türbiditik kireçtaşlarıyla, ayrıca da tuf, bazalt, marn ve ofiyolitli melanj oluşuklarıyla temsil edilmektedir. Kendi içerisinde biri alloktan beş üyeye ayrılarak incelenmiştir ki alloktan üye, alloktan birimler içerisinde anlatılmıştır.

Tip yeri ve kesiti. Formasyona ait sedimanter kökenli birimlerin tip yer ve kesitleri Konakyazı köyünün güneyinde Topaktaşdere vadisi içerisinde yer almaktadır.

Kaya türü. Formasyon başlıca türbiditik kireçtaşlarıyla pelajik kireçtaşı araldanmasından meydana gelmektedir. Bazı yörelerde olivinli bazaltlar ile parçalı volkanitler istife eşlik etmektedirler. Ofiyolitli melanj oluşuklarının olistostromlar halinde içerisinde yer aldığı formasyon en üstte marnlarla son bulmaktadır (şekil 5).

Alt ve üst sınırlar. Formasyon alt sınırında Kaleköy formasyonunun kısmen Hasantepe kısmen de Arkaşandere üyesi ile geçişlidir. Üst sınırında sahada herhangi bir birimle dokanağı görülmemektedir. Sahanın güneydoğusundaki Lütseyen serileriyle dokanakları Oligosen çökelleriyle gözlenmiş bulunmaktadır. Fakat doğrultularının farklılığından açılı uyumsuz ilişkide buldukları düşünebiliriz.

Kalınlık. Formasyonun kalınlığı yaklaşık 1700 m'dir.

Dağılım. Bu formasyona ait birimler Konakyazı ve Gazibey köyleri çevreleriyle kuzeybatıda Yassıpınar, Kösülüdağ ve Karalar köyleri arasında, sahanın kuzey ve batısında ise Cemal, Osmanpınarı, Mengensofular ve Sarıççek köyleri yörelerinde yayılmaktadır (şekil 2).

Formasyonun üyeleri şunlardır :

Topaktaşdere kireçtaşı üyesi

1) Tanım, tip yeri ve kesiti. Üye adını Konakyazı köyü güneyindeki Topaktaşdere'den almaktadır. Tip yeri ve kesiti derenin yamaçlarında yer almaktadır. Birim başlıca türbiditik kireçtaşı ve pelajik arakatlılardan oluşmaktadır.

2) Kaya türü. Üye türbiditik karakterli biyoklastik kireçtaşları kireç tanetaşı (SMF 5), kireç istif taşı (SMF 4) ve kireç vaketaşı (SMF 2) mikrofasiyelerinde bulunmak-

tadır. Tanetaşı ve istiftaşlarında taşınmış alg ve fosil parçalarına, az miktarda kuvars, plajiyoklaz, hornblende, ojit, olivin ve opak minerallerle kayaç parçalarına rastlanmaktadır. Taban yapıları içeren katmanlar derecelenme ve laminasyon da göstermektedirler. Mikrobiyoklastik olarak kalsisiltit da adlandırılabilir kireç vaketaşlarında mikrit hamur içerisinde küçük resif kökenli karbonat parçaları ve planktonik foraminiferler izlenmektedir.

Kireç vaketaşlarındaki mikritik hamurda ve diğer biyoklastik kireçtaşlarındaki taşınmış alg parçalarında yaygın silisleşmeler görülmektedir.

Türbiditik karakter sunan bu oluşuklarla ardalı olarak da oldukça kalın katmanlar halinde beyazımsı grimsi ve bazı düzeylerde de pembemsi renkli pelajik oluşuklar killi kireç çamurtaşı (SMF 3) mikrofasiyesinde bulunmaktadırlar.

Üyenin alt düzeylerinde ince katmanlı ve Meischner (1964)'in 2a, b ve 3 düzeylerine karşılık gelen bu alodapik kireçtaşı katmanları, üyenin üst kısımlarına doğru kalınlaşmakta ve labc fasiyelerini karşılar hale gelmektedir. Ayrıca alt düzeylerde 2.5 m kalınlığa ulaşan pelajik oluşuklar da üst düzeylere doğru incelmekte ve 20 - 150 sm arasında inmektedirler. Üyenin çeşitli yerlerinde kireçtaşı olistolit dizileri de bulunmaktadır.

3) Alt ve üst sınırlar. Üyenin alt sınırı Kaleköy formasyonunun kısmen Hasantepe kısmen de Arkaşandere üyeleriyle geçişlidir. Üst sınırında ise Gazibey marn üyesi ile geçişli bulunmaktadır.

4) Kalınlık. Üyenin kalınlığı 1700 m ye yaklaşmaktadır.

5) Dağılım. Üye Konakyazı senklinali çevresinde, batıda Mengensofular köyünün doğu ve kuzeydoğusunda, kuzeyde Çömçekoyak tepe yöresinde, Gazibey antiklinal eksenini çevresinde, kuzeydoğuda Beydiy köyü kuzeyinde ve doğusunda yayılmaktadır (şekil 2).

6) Fosiller ve yaş. Üyenin biyoklastik kireçtaşlarında şelften aynı zaman planında taşınmış fosiller olarak :

*Discocyclina seunesi* Douville, *Globorotalia* cf. *rex* Martin, *Nummulites* sp., *Alveolina* sp., *Kathina* sp., *Missisippina* sp., *Daviesina* sp., *Miscellania* sp., *Assilina* sp., *Operculina* sp., *Sphaerogypsina* sp., *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Miliolidae*, *Buliminidae*, *Nodosariidae*, *Echinoidea*, *Bryozoa*, *Distichoplax biserialis* (Dietrich), *Lithothamnium* sp., *Lithophyllum* sp. bulunmuştur. Bunların yanında Üst Kretase yaşlı kayaçlardan tane veya kayaç parçaları içinde taşınmış olarak *Orbitoides* sp., *Siderolites* sp., *Omphalocyclus* sp., *Lepidorbitoides* sp. ve *Rudistida* kabuk parçaları bulunmaktadır. Pelajik kireç çamurtaşlarında ise az miktarda *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., fosilleri ve *Radiolarialar* bulunmaktadır. Nannoplankton olarak ise :

*Fasciculithus involutus* Bramlette ve Sullivan, *Markalius astroporus* (Stradner), *Discoaster multiradiatus* Bramlette ve Riedel, *Ericsonia supertusa* Hay ve Mohler, *Zygodiscus sigtoides* Bramlette ve Sullivan, *Neochiastozygus digitosus* Perch ve Nielsen, *Fasciculithus tympaniformis* Hay ve Mohler.

Bu fosillerle üyenin yaşı Üst Tanesiyen (İlerdiyen?) olarak saptanmıştır.

7) Ortamsal yorum. Üyeye ait katmanların genel özellikleri bunların türbidite akıntıları etkisinde oluşturulmuş olduklarını ve alt kesimlerinde ıraksak karakter ser-

gilediklerini göstermektedir. Bunlar açık şelf ile basen arasında çökelmişlerdir. Üyenin üst kısımlarına doğru türbiditlerin katman kalınlıklarının artması ve karakterlerinin değişmesi bunların ortaç kısmen de yakınsak bir karaktere geçtiklerini göstermektedir. Çökeltme yerleri dik yamaç etekleriyle derin şelf kenarı arasındadır. (Wilson, 1975). Bu oluşuklar üyenin üst kesimlerini doğru havzada tortullaşmanın subsidansı geçtiğini ve dolayısıyla havzanın dolmaya başladığını ve oransal bir regresif fazın sürmekte olduğunu gösterebilir. İstif genel olarak yukarı doğru kabalaşan bir istif karakterindedir (Walker, 1970).

#### Karataştepe bazalt üyesi

1) Tanım ve tip yeri. Birim adını Konakyazı köyünün 4 km kuzeydoğusunda bulunan Karataştepe'den almaktadır.

2) Kaya türü. Bunlar egemen olarak olivin bazaltlarla daha az albit diyabaz, ojit andezitler ve bunlara eşlik eden volkanik breş ve aglomeralardan oluşmaktadırlar. Lavlar ve volkanoklastikler iç içe görünümündedirler. Olivin bazaltlarda fenokristaller halinde idiomorf ve hipidiyomorf labrador ile ojit, hipidiyomorf ve ksenomorf oluşumlar halinde olivin bulunmakta, hamurları ise plajiyoklaz mikrolitleri içeren volkanik camdan oluşmaktadır. Dokuları engellemelidir. Kayaçlarda badem yapısı görülmekte sık sık da yastık lav geometrisine uygun gelişmiş küresel ayrışmalar izlenmektedir.

Ojit andezitlerde feno ve mikrofenokristaller halinde oligoklaz ve ojit bulunmakta olup hamur mikroçubuklar halinde plajiyoklaz, mikrooluşumlar halinde az miktarda koyu renkli mineral ve kristalleşmiş camı materyalden oluşmaktadır. Albit diyabazlarda fenokristaller halinde albit, gözenek dolgusu halinde olivin ve az ojit bulunmakta olup, kloritleşmiş bir camı malzeme ile bağlanmışlardır. Burada ayrıtısına girilmeyecek olan jeokimyasal analizlerine göre bunlar kısmen kalkalkalen çoğunlukla da alkali karakter sergilemektedirler.

3) Alt ve üst sınırlar. Birim tümüyle Topaktaşdere üyesi içinde kalmaktadır. Topaktaşdere üyesinin çökelişi sırasında önceki oluşukları keserek çıkmış ve çökeller arasına yerleşmişlerdir.

4) Kalınlık. Birim yanal devamsız olup kalınlığı da değişkendir. Karataştepe dolayında 200 m ve ulaştığı ileri sürülebilir.

5) Dağılım. Birim Karataştepe'den güneybatıya doğru Ağıllar deresi ve Akçakoyun deresinin güneydoğu yamaçlarında, Büyüköz deresinin kuzey yamaçlarında yüzeylenmektedir. Batıda da Bahçealan ve Kışla köyünün kuzeyinde ve Mengenofular köyünün batısında geniş sahada yüzeylenmektedir (şekil 2).

6) Yaş. Birimin yaşı içerisinde bulunduğu Topaktaşdere üyesinin yaşı olan Üst Tanesiyen'dir.

7) Yorum. Birim kayaçları patlamalı bir volkanizmanın ürünü olarak ve kıta içi bir açılımla çıkmışlardır. Kısmen kalkalkalen ve çoğunlukla da alkali karakterdeki bu oluşuklar sahanın riftleşme aşamasında bulunduğu kanıtıdır.

#### Karatepe volkanit üyesi

1) Tanım, tip yeri ve kesiti. Birim adını Şarkışla - Kaleköy yolu üzerinde bulunan ve Konakyazı köyünün 5.5 km kuzey kuzeydoğusunda yer alan Karatepe'den almaktadır. Tip yeri Karatepe yöresi ve Topaktaşdere vadisinin

kuzey yamaçlarıdır. Tip kesiti Karatepe'de Ölçülmüştür. Egemen kaya türü parçalı volkanitlerdir.

2) Kaya türü. Birim genel olarak tüf ve tüfitlerle bunlara katılan pelajik benzeri oluşuklardan meydana gelmektedir. Tüfler içerdikleri mineral, cam ve kayaç parçası oranlarına göre cam - kristal tüf, kristal - cam tüf ve litik tüf mikrofasiyelerinde bulunmaktadırlar. Ortak karakter olarak idiomorf ve hipidiyomorf fenokristaller halinde bol ojit, az amfibol, hipidiyomorf olivin, tamamen kloritleşmiş sferolitik yapıda cam, idiomorf az apatit, mikrofenokristal ve mikrolitler halinde albit - oligoklaz ve oligoklaz ile volkanik cam parçalarını içermektedirler. Bunlar plajiyoklaz mikrolitleri içeren kısmen kloritleşmiş bir camla bağlanmışlardır. Kayaçlarda çatlak ve boşluk dolgusu halinde karbonat da bulunmaktadır. Tüfitlerde bu malzeme ek olarak bir miktar metamorfik kuvarsla çört parçaları bulunmaktadır.

Bu oluşuklarla ardalanma gösteren gri renkli konkoidal kırılmalı, sert pelajik benzeri oluşuklarda ise killeşmiş kırsımlar arasında mikrooluşumlar halinde silis toplulukları ve az miktarda küçük karbonatlaşmış feldspat bulunmaktadır ki bunlar olasılıkla cam tüf halinde oluştuktan sonra devitrifiye olmuşlardır.

3) Alt ve üst sınırlar. Birim tümüyle Topaktaşdere kireçtaşı üyesinin içerisinde kalarak ayrı bir litostratigrafik düzey oluşturmaktadır.

4) Kalınlık. Birim oldukça düzensiz bir kalınlık göstermekte olup kesit ölçümü yapılan yerde 262 m olarak hesaplanmıştır.

5) Bağlım. Birim Karatepe yöresinden güneybatıya doğru Kuştepesi ve Kuzuağıl tepesi içerisine alarak yayılmakta, Konakyazı senklinali çevresinde yüzeylenmektedir.

6) Yaş. Birimin yaşı tümüyle Topaktaşdere üyesi içinde yer almakta olması nedeniyle Üst Tanesiyen olmalıdır.

#### Gazibey marn üyesi

1) Tanım ve tip yeri. Birim adını Gazibey köyünden almakta olup tip yeri köyün batısındaki Uludere vadisinin içidir.

2) Kaya türü. Kırmızı renkli marnlardan oluşmaktadırlar. Aralarda yer yer siyahımsı kırmızımsı renkli cam tüf düzeyleri de bulunmaktadır. Kalınlıkları 47 m olarak hesaplanmıştır.

3) Alt ve üst sınırlar. Birim altta Topaktaşdere üyesi ile geçişlidir. Üstte ise herhangi bir birimle dokanakta bulunmamaktadır. Paleosen serilerinin en üst düzeylerini temsil etmektedirler.

4) Fosiller ve yaş. İçlerinde az miktarda Globigerina ve Globorotalia ile Radiolaria fosilleri bulunmaktadır. Topaktaşdere üyesinin hemen üzerinde olmaları nedeniyle yaşları Üst Tanesiyen olmalıdır. Derin bir deniz ortamını belgeleyen bu çökellerin oluşumu sırasında karadan taşınan çok miktardaki demiroksitli malzeme çökellere götit ve hematit oluşumları halinde karışmışlardır.

#### Malak Formasyonu

Tanım, tip yeri ve kesiti. Formasyon adını sahanın güneyinde yer alan Malak köyünden almaktadır. Tip yeri köyün kuzeyinde Hınzır dağın kuzeyi bakan yamaçlarıdır. Formasyon daha önce de yörede çalışmış olan Erkan ve diğerleri (1978) tarafından Malakköy formasyonu olarak tanımlanmıştır.

Kaya türü. Altta taban çakıltaşlarıyla başlayan formasyon marn ve killi kireçtaşı aralanmalarıyla devam etmektedir. Serinin en üst kesiminde olistostrom biçiminde yerleşmiş ofiyolitli melanj oluşukları yer almaktadır. Formasyonun kalınlığı 1400 m yi bulmaktadır.

Alt ve üst sınırlar. Formasyon yerleşme durumu allokton birimler bölümünde konu edilecek olan Hınzırdağı kireçtaşları üzerinde transgresif konumdadır. Paleosen oluşukları ile dokanakları arazide yüzelememiştir. Fakat genel tektonik özellikleri bu ilişkinin açılı uyumsuzluk şeklinde olduğunu göstermektedir. Üzerlerindeki Oligosen serileriyle de açılı uyumsuz ilişkidirler (şekil 5).

Formasyon biri allokton üç üyeye ayrılmıştır :

Örmeyol çakıltaşı üyesi.

1) Tanım ve tip yeri Üye adını Hınzırdağı kuzeybatısındaki Örmeyol yöresinden almaktadır. Tip yeri Malak - Ortaköy yolunun yaklaşık 2.5. km sinde Tuzhisar sırtının 300 m kuzeybatısında ve Hayriye köyü batısındaki Dolangel tepe ile Harmanyeri tepe arasında yer almaktadır.

2) Kaya türü. Bir taban çakıltaşı litofasiyesinde olan bu birim Hınzırdağı kuzeybatı yamaçlarında polijenik, karbonat çimentolu, köyü boylanmalı, silik köşeli ve yuvarlaklaşmış 0-5-15 sm boylarda çakıllı, 30 m kalınlığında bir düzey ile başlamaktadır. Bileşenler serpantin, radyolirit, Paleozoyik kireçtaşı Paleosen kireçtaşı ve metamorfik çakıllardan oluşmaktadır. Bunlar yukarı doğru derecelenmeli olarak gelişmiş olup katman kalınlıkları 30 sm yi bulan çakıllı kumtaşlarına geçmektedir. Kumtaşlarının bileşenleri de çakıltaşlarınıninkine benzerdir.

3) Alt ve üst sınırlar. Üye Hınzırdağı kireçtaşları üzerinde transgresif konumda olup üst sınırında Lütisiyen'in daha üst düzeylerine dereceli geçişlidir.

4) Kalınlık. Birimin kalınlığı üzerine çökeldiği düzensiz topografyaya bağlı olarak oldukça değişkendir. Kesit ölçülen yerde 34 m olan kalınlık bazı yerlerde 250 m ye kadar çıkmaktadır.

Fosiller ve yaş. Üyenin kumtaşlarından alınan örneklerde :

Mummulites aturicus Joly ve Leymerie, Nummulites rouaulti d'Archiac ve Haime, Nummulites cf. perforates (Monfort), Nummulites cf. helveticus Kaufmann, Fabiania cassis (Oppenheim), Botalia trochidiformis Lamarck, Assilina sp., Discocyclina sp., Alveolina sp., Orbitolites sp. fosilleri bulunmuştur. Bu fosillere göre üyenin yaşı Lütisiyen'dir. Aradaki bazı kireçtaşı bantlarında ise Gastropoda, Osiracoda, Chara ile alg fosillerine rastlanmıştır.

- 5) Ortamsal yorum. Birim litoral bir ortamda çöklemiştir. Kalınlığın değişmesi deniz dibi topografyasına bağlıdır. Çakılların çeşitliliği provenansın genişliğini, yuvarlaklıkları uzun süreli taşındıklarını, büyüklükleri ortamın yüksek enerjisini ve karalardaki hızlı aşınımı belgelemektedir. İnce killi kireçtaşı bantlarında bulunan Chara oogonyumları gölsel bir fasiyesin izlerini belirtmektedir ki bu durum göl ve deniz suyu girişimini ve denizel fasiyesin yörede yavaş yavaş etkinleştiğini göstermektedir.

Pekmezyolu Mili kireçtaşı üyesi.

1) Tanım ve tip yeri. Üye adını Hınzırdağı kuzeybatı yamaçlarındaki Pekmezyolu yöresinden almakta olup tip yeri de burasıdır.

2) Kaya türü. Üye Örmeyol üyesi üzerine gelen kırmızı renkli bir kireçtaşı düzeyi ile başlamaktadır. Sütü kireç çamurtaşı (SMF 3) mikrofasiyesinde olan bu düzeyden

sonra seri kumtaşı, killi kireçtaşı ve biyoklastik kireçtaşlarıyla devam etmektedir ki bunlar, çamur destekli istiftaşı, tane destekli istiftaşı, kireç vaketası, pelletli kireç vaketası ve kireç çamurtaşı mikrofasiyeslerindedirler. İçlerinde kloritlemiş volkanik cam parçaları ve çört parçaları bulunmaktadır. Fosiller bütün halde ve mikrit hamur içerisindedirler. Kayaçlar bağlantısız boşluklu yapıda olup kalsit dolgulu çatlaklarla katedilmişlerdir. Fosillerle mikrit çamurda silisleşmeler saptanmıştır.

3) Alt ve üst sınırlar. Birim altta Örmeyol üyesi ile geçişlidir. Üstte ise Oligosen yaşlı oluşuklarla açılı uyumsuzdur.

4) Kalınlık. Üyenin kalınlığı 1366 m olarak hesaplanmıştır. Birim Hınzır dağı ile Ortaköy arasındaki alanda yüzelemektedir.

5) Fosiller ve yaş. Değişik örneklerde şu fosiller saptanmıştır :

Nummulites cf. helveticus Kaufmann, Nummulites sp., Fabiania sp., Orbitolites sp., Europertia sp., Discocyclina sp., Asterocyclina sp., Assilina sp., Alveolina sp. ile nannoplanktonlardan :

Reticulofenestra coenura (Reinhardt), Reticulofenestra umblica (Levin), Cyclococolithus eopelagicus (Bramlette ve Riedel), Cyclococolithus formosus (Kamptner, Discoaster wemmeliensis Achutah ve Stradner, Triquetrohabdulus inversus Bukry ve Bramlette fosilleri bulunmuştur. Bu fosil kapsamına göre üyenin yaşı Lütisiyen'dir.

6) Ortamsal yorum. Üye taban çakıltaşı düzeyinden sonra derinliği artan bir deniz ortamında çöklemiştir. örneklerin petrolojik özellikleri çökelenin açık platform (Wilson, 1975) ile kısıntılı platform arasında meydana gelişini göstermektedir. Oldukça kaim olan istif subsidansın uzun süre tortullaşmadan hızlı gelişmiş olduğunu belgeler. Bazı fosil ve alg parçalarındaki silisleşmeler çökeltme ortamındaki yüksek tuzluluk ve evaporitik koşulları belirtmektedir.

Cevizcik Formasyonu

Tanım ve tip yeri. Formasyon adı sahanın batısında bulunan Cevizcik mahallesinden alınmış olup ilk kez kullanılmaktadır. Tip yeri Cevizcik, Örtlek ve Kömürkaya yöreleridir.

Kaya türü. Formasyon altta jips bankları ile bunların üzerlerinde yer alan karasal kökenli çakıltaşı, kumtaşı, siltaşı, marn ve kireçtaşlarından oluşmaktadır. Formasyonun kalınlığı 3100 m dolayındadır.

Alt ve üst sınırlar. Formasyonun alt sınırı sahanın güneybatısındaki Acı dere ve Akar dere alüvyonları altında gizlidir fakat formasyonun Lütisiyen oluşukları ile ilgili tektonik durumlarına göre açılı uyumsuzdur. "Üst sınırlarında ise Pliyosen yaşlı Karacaören formasyonu ile açılı uyumsuz konumdadır (şekil 5). Stratigrafik konumuna göre Oligosen yaşı verilmiş olan formasyon Erkan ve diğerleri (1978)'nin Ortaköy formasyonu ile denestirilebilir. İki üyeden oluşmaktadır.

Küçüktuzhisar jips üyesi-

1) Tanım ve tip yeri. Üye adını sahanın güneybatısındaki Küçüktuzhisar köyünden almaktadır. Tip yeri Yeniköy ve Küçüktuzhisar köyleri arasındaki Akar derenin kuzey yamaçlarıdır (şekil 2).

2) Kaya türü. Üye formasyonun jips mercekleri içeren kesimini kapsamaktadır. Beyaz gri renkli kireçtaşı, kırmızı siltaşı ve kilttaşları arasında kalınlıkları 30-50

m arasında değişen beyaz renkli jips ve anidrit mercceklerinden oluşmaktadır. Merccekler yanlara doğru incelmektedir. Kendi içlerinde sık kıvrımlanmağa uğramışlardır. Yer yer kütleli durumda olan bu oluşuklar bazan porfiroblastlar bazan demetler, bazan da dış dış kenetlenme gösteren felsitik dokudadırlar.

3) Alt, üst sınırlar ve kalınlık- Altta Lütesiyen ile açılı uyumsuz, üstte ise Dökmetaş klastik üyesi ile geçişlidir. Birimin kalınlığı Küçüktuzhisar yöresinde 258 m olup yanlara doğru incelmektedir-

4) Yaş ve ortamsal yorum- Altta Lütesiyen, üstte ise Pliyosen yaşlı oluşuklarla sınırlandırılmış olmaları nedeniyle Oligosen yaşında olmalıdırlar. Lütesiyen sonunda bölgeden çekilen denizin geride bıraktığı lagünlerde dolaşimsızlık ve aşırı buharlaşma sonucunda çökeltmişlerdir.

Dökmetaş klastik üyesi.

1) Tanım ve tip yeri. Üye adını Dökmetaş köyünden almakta olup tip yeri Dökmetaş güneyi ile Cevizcik ve Örtlek yöreleridir.

2) Kaya türü. Üye altta polijenik çakıltaşı ve kumtaşlarıyla başlayıp kırmızı renkli miltaşı, marn ve kireçtaşı ardaalanmalarıyla sürmektedir. Çakıltaşlarında bazalt, diyabaz, andezit, kuvarsit, kireçtaşı, serpantin, radyolarit ve metamorfik çakıllar bulunmakta olup karbonat çimentoludurlar. Kumtaşları subarkoz (Folk, 1968) mikrofasiyesinde olup bol kuvars ve feldspatla bir miktar koyu renkli mineral ve biyotit içermektedirler. Taneler bir mikrit hamur içinde silik köşeli ve iyi boylanmalıdır. Kahverengi gri renkli miltaşlarında çoğunluğu kuvars ve feldspattan oluşan taneler yine karbonat çimentoludur. Kırmızı marn ve kireçtaşı ardaalanmalarında kireçtaşları 20 marnlar 30 sm kalınlık göstermekte ve kireçtaşları kireç vaketaşı mikrofasiyesinde bulunmaktadırlar. Bazı kesimlerde yeşilimsi renkli marn ve kireçtaşı ardaalanmaları da izlenmektedir. Miltaşlarında zaman zaman küçük ölçekli çapraz katmanlanmalı ve bazı yörelerde kırmızı kireçtaşlarında küçük ölçekli akıntı izleri bulunmaktadır. İstifin orta ve üst kesimlerinde 10 -15 sm kalınlıklarda linyit damarları vardır.

3) Alt ve üst sınırlar, kalınlık. Üye altta Küçüktuzhisar jips üyesi ile geçişli, üstte ise Pliyosen yaşlı Karacaören Formasyonu ile açılı uyumsuzdur. Kalınlık 2850 m dir.

4) Dağılım. Birim sahanın batısında Sarıgüney deresi ile bunun güneyinde yer alan Armutlu koyak tepe arasında, daha doğuda Adamkaya, Dökmetaş köyleri ile Tavladere arasında ve güneydoğuda Samankaya, Uçuk, Oluktaş ve Kömürkaya köyleri çevrelerinde yüzeylemektedir.

5) Yaş ve ortamsal yorum. Nadir bulunan Chara ve Ostracoda fosilleriyle üyeye yaş verebilme olanağı yoktur. Linyit bantları da bu bakımdan ümitsizdir. Ancak alt ve üstlerindeki birimlerle ilişkilerine göre Oligosen'de oluşmuş olmalıdırlar. Sivas dolaylarında denizel fasiyeste temsil edilen Miyosen'in bu sahada çökel vermediği veya sonraki erozyonlarla silindiği düşünülebilir. Üye görsel bir ortamda çökeltmiştir. Bazı kesimlerinin menderesli nehir çökelleri oldukları da ileri sürülmektedir (Şenalp, 1976).

6) Deneştirme. Bu üye Şenalp (1981 Tin Çankırı-Çorum havzalarında incelediği Büyükpolatlı ve Tuziçi formasyonlarıyla, Demirtaşlı ve diğerleri (1973)'nin Ereğli Ulukışla havzalarında oluşturdukları aynı yaşlı Aktoprak formasyonu ve Erkan ve diğerleri (1978)'nin saha içine giren çalışmalarında oluşturdukları Ortaköy formasyonu ile deneştirilebilir.

#### Karacaören Formasyonu

Tanım ve tip yeri. Formasyon adı ilk kez kullanılmaktadır. Pliyosen yaşlı oluşukları kapsayan birimin tip yeri Karacaören yöresidir. Formasyon karasal kökenli kumtaşı, miltaşı, killi kireçtaşı ve plato bazaltlardan oluşmaktadır. Stratigrafik konumlarına göre Pliyosen yaşlı olarak nitelenen birim 650 m toplam kalınlığa ulaşmakta ve Uzunyayla yöresinde yayılım göstermektedir. Erkan ve diğerleri (1978) tarafından Pınarbaşı yöresinde oluşturulmuş olan Köprübaşı formasyonu ile deneştirilebilecek olan birim üç üyeden oluşmaktadır.

#### Tavladere çakıltaşı üyesi.

1) Tanım ve tip yeri. Adını sahanın güneyindeki Tavladere köyünden alan birimin tip yeri köyün 200 m kuzeydoğusundadır.

2) Kaya türü. Çakıl taşı, kumtaşı ve miltaşlarından oluşmaktadır. Bunlar ardaalanmalı, açık gri renkli, kendi içinde derecelenmeli 10-50 sm lik katmanlar halindedirler. Bileşenleri andezit, radyolarit, bazalt, diyabaz, kireçtaşı, kuvars ve metamorfik tanelerdir. Gevşek çimentoludurlar.

3) Alt, üst sınırlar ve kalınlık. Altta Oligosen yaşlı oluşuklar üzerine açılı uyumsuzlukta oturan birim üstte aynı yaşlı killi kireçtaşlarından oluşan Yeniyanan üyesiyle uyumludur. Kalınlık değişken olup en fazla 450 m ye çıkmaktadır.

4) Yaş ve yorum. Üyenin yaşı Pliyosen olup sığ bir göl ortamında meydana gelmişlerdir. Bazı kumtaşı düzeylerindeki çapraz katmanlanmalar kısmen akarsu kökenine de işaret etmektedir.

#### Yeniyanan killi kireçtaşı üyesi.

1) Tanım ve tip yeri. Üye adını sahanın güneyinde yer alan Yeniyanan köyünden almakta olup tip yeri köyün 2 km güneyinde bulunmaktadır.

2) Kaya türü, alt, üst sınırlar ve kalınlık. Bazı kesimlerde sert, beyaz renkli kireçtaşlarıyla, Yeniyanan köyü güneyinde ise beyaz, killi, dağılgan, yapraklı kireçtaşlarıyla temsil edilmektedir. Sert olan kireçtaşları gözenekli yapıda pelletli kireç çamurtaşı ve kireç vaketaşı mikrofasiyeslerinde bulunmaktadır. Kalınlık 50 m olup altta çakıltaşları üstte de bazaltlarla sınırlandırılmışlardır.

3) Fosiller ve yaş. Kireçtaşlarının içinde böcek benzeri organik kalıntılar, alg talusları, Lamellibranchiata, Gastropoda ve Ostracoda fosilleri saptanmıştır. Bu fosillerle yaş verebilme olanağı yoktur ancak stratigrafik konumlarına göre Pliyosen yaşlı olmalıdırlar. Sakin bir göl ortamında çökeltmişlerdir.

#### Adatepe bazalt üyesi.

1) Tanım. Birim adını Oluktaş ve Yeniyanan köyleri arasında yer alan Adatepe'den almaktadır.

2) Kaya türü. Siyah renkli alkali olivin bazaltlardan oluşmaktadırlar. İçlerinde fenokristaller halinde idingsitleşme gösteren olivin, mikroçubuklar halinde labrador, mikrooluşumlar halinde karbonatlaşma gösteren olivin ve ojit ve çok miktarda opak mineral bulunmaktadır. Doku akımsal ve engellemeli olup kayaç içindeki gaz boşlukları karbonatla doldurulmuşlardır. Kapaklıpınar'ın 200 m kuzeybatısında lav halinde akarlar kenarlarındaki henüz katılaşmamış kireçtaşlarının etraflarını yol yol sardıkları görülmüştür. 50 m kalınlığa ulaşan bu lavlar da Pliyosen yaşlı kabul edilmişlerdir.



Uzunyayla eski alüvyonları.

Uzunyayla yöresini kaplayan bağlantısız boz renkli, kum, mil ve çakıllardan oluşmaktadır. 120 m kalınlıkta tahmin edilen oluşuklar aşımın alçak düzlüklere ve çukurlara depoladığı ürünlerdir.

Taraçalar.

Bunlar daha çok sahanın batısında yer alan Cemal ve Osmanpmarı köyleri arasındaki alanda Şarkışla ovasına doğru akan başlıca Kutanözü ve Çiftliöz derelerinin vadilerinde asılı halde görülen iyi çimentolanmış çakıltaşlarıdır. 0 - 35 m kalınlıklar sergileyen bu oluşuklar Uzunyayla eski alüvyonlarıyla aynı zaman aralıklarında oluşumlarını sürdürmüşlerdir.

Alüvyonlar.

Derelerin tabanlarıyla, Tonus ve Şarkışla ovalarını kaplayan yeni alüvyonlardır. Killi, kumlu, çakıllı ve bağlantısız olan bu oluşuklar çevrede yüzeyleyen değişik türdeki kayaların aşım ürünlerinden meydana gelmektedir. Tonus ovasında alüvyon kalınlığı 10 m, Şarkışla ovasında ise 15 - 55 m arasında değişmektedir (Aydn, 197F

Allokton Birimler

Hınzırdağı kireçtaşları.

Sahanın güneybatısında yörenin en büyük yükselimi olan Hınzırdağı'nda yüzeyleyen, gri, siyahımsı renkli, çok fazla tektonizmaya uğramış kireçtaşlarıdır. İnceleme alanından toplanan örneklerde fosil saptanamamıştır. Erkan ve diğerleri (1978) bu oluşukların Pınarbaşı yöresindeki yüzleklerinde Permiyen yaşını veren fosiller bulmuşlardır. Genç çökellerle örtülü olmaları nedeniyle konumlarını saptamak güçtür. Ancak sahanın temelini oluşturduğunu düşündüğümüz ofiyolitli karmaşık içinde yer almış olmaları olasıdır, çünkü küçük boyutlu benzerleri melanj içinde blok olarak izlenmiştir.

Olistolitler.

Çoğunluğu Paleosen az bir kısmı da Üst Kretase yaşını simgeleyen bu oluşuklar Paleosen istifinin görünen en alt kısmından başlayarak Arkasandere volkanoklastik üyesi, Hasantepe tüfit üyesi, Topaktaşdere kireçtaşı üyesinin değişik düzeylerine çeşitli boyutlarda olmak üzere yerleşmiş durumdadırlar. Gerek Üst Kretase gerekse Paleosen'i temsil eden bu oluşuklar resif ve resif gerisi koşullarını belgeler karakterdedirler. Bunlardan Paleosen yaşlı büyük boylu olanları örneğin Kaleköy güneybatısında Kale tepede, Kışlaköy çevresinde, Cemal köyü yakınlarındaki Taştepe ve Aşağıtaştepe'de, Beydiyin köyü çevresinde, Batıda Mudarasın köyü kuzeyinde Kartalkaya tepe ve Balkayası tepede görülmektedir. Ayrıca Kışlaköy çevresinde Paleosen oluşukları içerisine yerleşmiş durumda tekçe serpantinit, diyabaz, kuvarsporfir ve kuvars diyorit porfirite olistolitleri de bulunmaktadır.

Olistostromlar.

Bunlar inceleme alanındaki otokton birimler arasına kayarak yerleşmiş ofiyolitli melanj oluşuklarıdır. Sahada başlıca üç düzeyde ofiyolitli melanj olistostromu görülmektedir.

Kışlaköy ofiyolitli melanj olistostromu. Birim Kışlaköy yöresinde yüzeylemekte ve Kaleköy Formasyonunun Arkasandere üyesi içinde yer almaktadır. Formasyonun allokton kökenli bir üyesidir. Yanal devamsız olan birim serpantinit, diyabaz, Üst Kretase şelf türü kireçtaşı ve kuvarsdiyorit porfirite olistolitlerini içermekte olup bunlar yine serpantinitten oluşan bir hamur içerisindedirler. Olist-

tolitler uzun eksenleri bir kaç metreden 50 m ye kadar ulaşan ölçülerde bulunmaktadır. Birimin yerleşme yaşı içerisinde bulunduğu Arkasandere üyesinin yaşı olan Orta Monsiyen - Alt Tanesiyendir.

Yassıpınar ofiyolitli melanj olistostromu(\*). Birim adını sahanın kuzeydoğusunda bulunan Yassıpınar köyünden almaktadır. Paleosen yaşlı Konakyazı Formasyonu'nun Topaktaşdere üyesi içerisinde yer alan birim Formasyonun allokton kökenli bir üyesidir. Yer yer Kistleşmiş bir serpantinit hamur içindeki 20 x 30 sm den 400 x 500 m boyutlara kadar ulaşan kireçtaşı olistolitlerinin çoğunluğu yine Paleosen'in şelfini temsil etmektedir. Birimin ikincil yerleşme yaşı Üst Tanesiyen'dir.

Sarıkaya ofiyolitli melanj olistostromu. Birim adını sahanın batısındaki Sarıkaya köyünden almaktadır. Malak Formasyonu'nun bir üyesidir. Sahada etrafı faylarla çevrili biçimde yüzeylenmektedir. Bu yüzden paleontolojik verilerle konumu Lütesiyen olarak yorumlanmıştır. Üzerlerine Oligosen yaşlı Cevizcik Formasyonu'nun Küçüktuzhisar jips üyesi açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Yanal devamsız olan olistostroma hamur görevini burada da şistleşmiş serpantinitler yapmakta olup içlerinde Lütesiyen kireçtaşı blokları olistolitler halinde bulunmaktadır.

## BIYO ve KRONOSTRATİGRAFI

Sahamızda yüzeyleyen oluşuklardan ancak Üst Kretase - Paleosen ve Lütesiyen yaşta olanlar denizeldirler. Üst Kretase - Paleosen istifinin en alt düzeylerinde pelajik kireçtaşlarında saptanan Globotruncana stuarti, G. lapparenti ve G. contusa fosilleri bu kesimin Maestrihtiyen yaşında olduğunu belgelemektedir. İstifin üstteki büyük kısmını oluşturan Paleosen'in biyoklastik kireçtaşları taşınmış bir faunayı içermektedirler. Pelajik kireçtaşları ise volkanizma yüzünden zayıf bir planktonik foraminifer faunasını saklayabilmislerdir. Bu yüzden Paleosen'in kesin yaş tanımlamaları nannoplanktonlarla yapılmıştır. Alt Paleosen'i temsil eden Chiasmolithus danicus (NP 3), Ellipsolithus maceilus (NP 4), Orta Paleosen'i temsil eden Fasciculithus tympaniformis (NP 5), Heliolithus kleinpelli (NP 6), Discoaster gemmeus (NP 7) ve Üst Paleosen için de Discoaster multiradiatus (NP 9) biyozonları saptanmıştır (şekil 3). İstifin en alt kesimlerinde Üst Kretase'yi ve Paleosen'in altını belgeleyecek nannoplanktonlar izlenememistir. İstifin üst kesimlerinde ise Alt Eosen'i karakterize eden nannoplankton biyozonlarının saptanamamış olmasına karşın buradaki bentonik foraminiferler İpresiyen'i de işaretledikleri için İlerdiyen (?) kat adı kullanılmıştır. Kaya türü özelliği nedeniyle bu katın alt sınırının nereden başladığını saptamak güçtür. Lütesiyen yaşlı birimlerde ise çeşitli Nummulites türleri bulunmasına karşılık biyozon oluşturabilecek nannoplanktonlar saptanamamıştır.

## JEOLJİK EVRİM

inceleme alanı Maestrihtiyen'de denizle kaplı olup riftleşme ve izostasik alçalmalara uğramaktadır. Havzanın Maestrihtiyen'den önceki tarihçesini belgeleyecek kayıtlar sahada temsil edilmemiştir. İstifin görülebilen en alt düzeylerinde hemen iraksak karakter sergileyen türbiditik oluşuklar havzanın hızlı bir subsidansla çabukça derinleştiğini göstermektedir. Havza kenarlarının dikleşmesine ve şid-

(\* ) Bu birim Türkiye Jeol. Kur. Bült. 21/2 de Yassıpınar (Şarkışla) olistostromu adıyla yayımlanmıştır.

YAŞ AGE	GENEL ZONLAR GENERAL ZONES Martini, 1970	FRANSA FRANCE Hay ve Mohler, 1967	KIRIM CRIMEA Kapellos, 1973	MİSİR EGYPT El-Dawoody - Barakat, 1973	TÜRKİYE-TURKEY (Haymana) Toker, 1980	TÜRKİYE-TURKEY (Adıyaman) Aköz, 1981	TÜRKİYE-TURKEY (Şarkışla) Gökten, 1982
LÜTESİYEN LUTETIAN	Discoaster sublodensis NP 14		Discoaster sublodensis		Discoaster sublodensis	Discoaster sublodensis	
	Discoaster lodoensis NP 13		Discoaster lodoensis		Discoaster lodoensis	Discoaster lodoensis	
İPRESİYEN YPRESIAN	Marthasterites tribrachiatus NP 12		Marthasterites tribrachiatus	Marthasterites tribrachiatus	Marthasterites tribrachiatus	Marthasterites tribrachiatus	
	Discoaster binodosus NP 11		Discoaster binodosus	Discoaster binodosus	Discoaster binodosus		
TANESİYEN THANETIAN	Discoaster multiradiatus NP 9	Discoaster multiradiatus	Discoaster multiradiatus	Discoaster multiradiatus	Discoaster multiradiatus	Discoaster multiradiatus	Discoaster multiradiatus
	Heliolithus riedeli NP 8		Heliolithus riedeli		Discoaster gemmeus	Discoaster gemmeus	Discoaster gemmeus
	Discoaster gemmeus NP 7	Discoaster gemmeus					
MONSİYEN MONTIAN	Heliolithus kleinpelli NP 6	Heliolithus kleinpelli	Heliolithus kleinpelli	Heliolithus kleinpelli	Heliolithus kleinpelli	Heliolithus kleinpelli	Heliolithus kleinpelli
	Fasciculithus tympaniformis NP 5	Fasciculithus tympaniformis	Fasciculithus tympaniformis	Fasciculithus tympaniformis	Fasciculithus tympaniformis	Fasciculithus tympaniformis	Fasciculithus tympaniformis
	Ellipsolithus macellus NP 4		Ellipsolithus macellus	Ellipsolithus macellus	Ellipsolithus macellus	Ellipsolithus macellus	
Chiasmolithus danicus NP 3		Cruciplacolithus tenuis	Cruciplacolithus tenuis	Chiasmolithus danicus	Chiasmolithus danicus	Chiasmolithus danicus	
DANIYEN DANIAN	Cruciplacolithus tenuis NP 2	Cruciplacolithus tenuis	Cruciplacolithus tenuis	Markalius astroporus	Cruciplacolithus tenuis	Cruciplacolithus tenuis	
	Markalius inversus NP 1	Markalius astroporus	Cruciplacolithus tenuis		Cruciplacolithus tenuis	Cruciplacolithus tenuis	

Şekil 3. Nannoplankton biyozonlarının karşılaştırılması.  
Figure 3. Correlation of the Nannoplankton biozones.

detli paleosismisiteye bağlı olarak depolanma alanına türbiditik oluşuklar, olistolitler ve olistostromlar taşınırlarken, hem hızlı çökme ile kabuk incelmeye hem de havzanın bir miktar genişlemesine bağlı olarak lav çıkışları da başlamıştır. Bunların çıkardıkları lavlar önce kalkalkalen sonra da alkalin karakterde gelişmiştir. Türbidite akmalarını başlatan deprem şokları hem tektonik olaylardan hem de volkanik patlamalardan kökenlenmiş olabilirler. İstifin üst kesimlerine doğru türbiditlerin ortaç ve yakınsak karaktere geçmeleri Paleosen sonuna doğru havzanın bir miktar dolduğunu ve sığlaşmanın başladığını belgeliyebilir. Ofiyolitli melanaj oluşuklarının da kayma ile tortullar arasına yerleştikleri dikkate alındığında sahanın Üst Kretase - Paleosen'de bir magmatik yay gerisinde ve kıta içi durumda gelişmiş olduğu ileri sürülebilir. Volkanizmanın önce kalkalkalen sonra alkalin türde gelişmiş olması kıta içi açılmayı destekleyebilir (şekil 4). Volkanik ve volkanoklastik kayalarla yükümlü kalın Üst Kretase - Paleosen istifi de sedimantolojik açıdan bir atipik filiş karakterindedir.

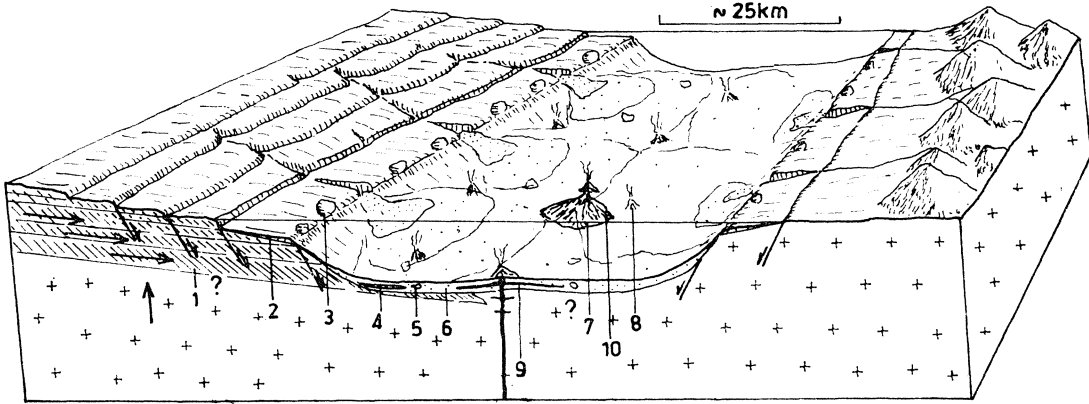
Paleosen sonlarına doğru oluşuklar kıvrımlanmağa başlamışlar ve deniz bu şekilde sahayı terketmiştir. Paleosen'i izleyen evrede molas gelişiminin çok sınırlı kaldığı ve sonraki erozyonlarla silinmiş olduğu düşünülebilir. Lütesiyen'de deniz bölgeyi yeniden yavaş yavaş kaplamıştır. Lütesiyen havzasının Paleosen havzasının bir devamı şeklidir.

de gelişmediği oluşukların daha sonraki kıvrımlanmalarla Paleosen'dekilere benzemeyen yapılar kazanmalarından anlaşılmaktadır. Daha çok epikontinental bir deniz karakterini sürdürmüş olan Lütesiyen denizi çağ sonunda başlayan kıvrımlanma ve yükselmelerle sahayı terketmiştir. Bu çağ sırasında da ofiyolitli melanaj oluşukları olistostromlar biçiminde yerleşmeler yapmışlardır.

Oligosen'de önce kapalı ve dolaşmaz lagünlerde jipsler çökelmişler daha sonra da geniş coğrafi yayılıma sahip şekilde gösel ve kısmen de menderesli nehir çökelleri halindeki oluşuklar bütün Oligosen devresi boyunca süren sübidansla büyük kalınlıklara ulaşmışlardır. Oligosen sonunda başlayan kıvrımlanmalarla tüm oluşuklar Pliyosen öncesinde yaklaşık bugün sergilenen esas karakterlerini kazanmışlardır. Pliyosen gösel tortullaşmalarla sürmüş ve devrenin sonunda gelişen karasal volkanizma ürünü bazaltlar sahalı kaplamıştır. Pliyosen sonunda bu oluşuklar hafifçe kıvrımlanmışlardır. İncelenen örneklerdeki alterasyonlar, fosil grupları, Lütesiyen ve Oligosen'deki evaporitler tüm Tersiyer boyunca yörede sıcak ve kurak bir iklimin hüküm sürmüş olduğunu kanıtlamaktadır.

#### SONUÇLAR

1 — Saha Üst Kretase - Paleosen'de ofiyolitli melanjdan oluşan bir temel üzerinde açılmağa başlamıştır.



Şekil 4. Paleosen'de çökme havzasının olası durumu. 1 — Ofiyolitli melanj, 2 — Paleosen şelfi, 3 — Şelf kenarındaki resifler, 4 — Of. melanj olistostromu, 5 — Kçt olistoliti, 6 — Türbiditler, 7 — Deniz düzeyi, 8 — Volkan, 9 — Türbiditler arasındaki lavlar, 10 — Lav akıntısı.

Figure 4. Probable position of the basin during Paleocene time. 1 — Ophiolitic melange, 2 — Paleocene shelf, 3 — Reefs at the edge of the shelf, 4 — Oph. mel. olistostrome, 5 — Limestone olistostolites, 6 — Turbidites, 7 — Sea level, 8 — Volcano, 9 — Lavas intercalated with turbidites, 10 — Lava flow.

- 2 — Üst Kretase - Paleosen serileri Maestrihtiyen - Üst Tanesiyen arasında bir taraftan türbidit akıntılarıyla yeniden tortullaştırılarak, bir taraftan da volkanik etkinliklerle meydana getirilmişlerdir.
- 3 — Ofiyolitli melanj oluşukları sahamızda Paleosen yaşlı birimler içerisine ve Lütesiye yaşlı birimlerin üzerine olistostromlar biçiminde yerleşmişlerdir.
- 4 — İnceleme alanı Üst Kretase - Paleosen'de kuzeybatı - güneydoğu doğrultulu yay gerisi ve kıta içi karakterli bir havza olarak gelişmiştir. Havza Paleosen sonunda gerçek anlamda bir okyanus kabuğu oluşmadan sıkışarak kapanmıştır.

#### KATKI BELİRTME

Yazar çalışma sırasında katkılarda bulunan Sayın Prof. Dr. A. Suat Erk'e, Sayın Prof. Dr. Melih Tokay'a, Sayın Doç. Dr. Ali Koçyigit'e, Nannoplankton belirlemelerini yapan Sayın Doç. Dr. Vedia Toker'e, Sayın Dr. Baki Varol'a ve mikrofossil belirlemelerine yardımcı olan Mikropaleontolog Sayın Asuman Gökten'e teşekkürlerini sunar.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- Aydın, S., 1979, Sivas - Kayadibi - Şarkışla ve Gemerek ovaları hidrojeolojik etüd raporu : DSİ. Jeotek. Hiz. ve Yeraltıs. Dairesi Bşk. yay., Ankara.
- Demirtaşlı, E., Bilgin, AZ., Erenler, F., Işıklar, S., Sanlı, Y.D., Selim, M. ve Turhan, N.; 1973, Bolkaradağlarının jeolojisi : Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğler Derg., 42 - 57.
- Erkan, E., Özer, S., Sümengen, M. ve Terlemeç, İ., 1978, Sarız-Şarkışla - Gemerek - Tomarza arasındaki temel jeolojisi : M.T.A. Rap. No- 5646 (yayımlanmamış)
- Fiske, R.S., 1963, Subaqueous pyroclasticflow in the Ohanapechos Formation, Washington : Bull. Geol. Soc. Amer., 74, 391 - 406.
- Folk, R.L., 1968, Petrology of sedimentary rocks : Austin, Texas, Hemphills, 170.

- Gökten, E., 1978, Yassıpınar (Şarkışla) olistostromu : Türkiye Jeol. Kur. Bült., 21, 2, 153 - 158.
- İlker, S. ve Özyeğin, G., 1971, IV. Bölge Sivas havzası hakkında jeolojik rapor : TPAO, Rap. No. 537.
- Meischner, K.D., 1964, Allodapische kalke, turbidite in riffnahen sedimentation Becken; In Turbidites, Bouma, A.H. ve Brouwer, A. (Eds-), Elsevier, Amsterdam, 156-191.
- Parsons, W.H., 1969, Criteria for recognition of volcanic breccia - Rewiev : In, Igneous and metamorphic geology, Poldervaart Volume : Geol. Soc Amer. Mem., 115, 1 - 14.
- Price, I., 1977, Deposition and derivation of clastic carbonates on a Mesozoic continental margin, Orthos, Greece : Sedimentology, 24, 529 - 546.
- Smith, R.L., 1960, Ash flows : Geol. Soc Amer. Bull., 71, 795-842.
- Soytürk, N. ve Birgül, A., 1972, Şarkışla -Kaynar - Kaleköy arasındaki jeolojik incelenmesi : TPAO Rap. No- 703 (yayımlanmamış).
- Şenalp, M., 1981, Çankırı - Çorum havzasının Sungurlu bölgesindeki karasal formasyonların sedimantolojik incelenmesi : Türkiye Jeol. Kur. Bült. 24, 1 65-74.
- Walker, R.G., 1970, Rewiev of the geometry and faecies organization of turbidites and turbidite-bearing basins : In, Flysch sedimentology in North America (Lajoie, J-, Ed.) : Geol. Assoc. Canada Spec, 7, 219 -252.
- Walton, A.W., 1977, Petrology of volcanic sedimentary rocks, Vieja Group Southern rim rock country, Trans - Pecos Texas : Jour. Sed. Petrol", 47, 1, 137-157.
- Wilson, J.L., 1975, Carbonate facies in geologic history : Springer, New York 470.
- Yücel, T., 1955, Kangal - Gemerek arası jeolojisi hakkında rapor : M.T.A. Rap. No. 2336 (yayımlanmamış).
- Yazının geliş tarihi: Eylül 1983  
Yayıma verildiği tarih : Ocak 1984

ÖLÇEK : 0 300m  
SCALE

KAVATİRESİ SYSTEM QUATERNARY SERIES	KAT STAGE	KAVATÜRÜ SYMBOLS	KAVATÜRÜ LITHOLOGY	FOSİL TOPLULUĞU FOSSILS	NANNO- PLANKT. BIOZO- NES	ORTAM ENVIRON- MENT	ORJEN. EVRE OROCEN- NIC PHASE	
								KAVATİRİ SYMBOLS
KRETAÇE CRETACEOUS	P A L E O C E N E E O C E N E T E R T İ A R Y D O L G O C E N E P L I O C E N E	196,00-200,00	Baglantısız çakıl, kum, kil, pebble, sand, clay. Uncemented pebble, sand, clay. Eski alüvyon, bağlantısız çakıl, kum, kil. ACILI UYUMSUZLUK-UNCONFORMITY				RODANİK RHODANI- AN	
		150,00-196,00	Basitçe polijenik çakıllar, gevsek çimentolu, çakıllar iyri yuvarlaklaşmış, boyanma kötü. Mainly polygenic conglomerate, partly cemented, well rounded, poorly sorted pebbles.	Lamellibranchiata, Gastropoda, Ostracoda.		Limnic		
		150,00-196,00	Kıllı kireçtaşları, Clayey limestone.				Gözetilimic	
		150,00-196,00	ACILI UYUMSUZLUK-UNCONFORMITY					SAVİK SAVIAN
		787,80-150,00	Yer yer linyit damarları içeren kırmızı kireçtaşı, marl, çakıllı, kumtaşı, jips, yeşilimsi grimsi silttaşı ardalanmaları. Alternating of red coloured limestone, marl, conglomerate, sandstone, gypsum and greenish-grayish coloured siltstones and thin lignite bands in some levels.				Göl ve menderes çukuru Limnic and fluviatilis	
		2840,00-787,80	Basitçe mecek şeklinde jips kütleleri. Mainly lenticular shaped gypsum masses.				Lagün Lagoon	
		2840,00-787,80	ACILI UYUMSUZLUK-UNCONFORMITY					PİRENEİK PYRENE- AN
		4764,50-2840,00	Sarı-kaya ophiolitli melanj olistostromu. Sarı-kaya ophiolitlic melange olistostrome.					
		4764,50-2840,00	Acık gri renkli, ortalama 20 cm kalınlıkta katmanlı kıllı kireçtaşları. Light gray coloured clayey limestones in 20 cm average stratum thickness.	Nummulites hetveticus, Numm. sp., Fabiania sp., Orbitolites sp., Discocyclus sp., Assiina sp., Alveolina sp.			Açık platform Open shelf	
		1366,00-4764,50	2 m kalınlığında kırmızı kireçtaşı düzeyi. Red coloured limestone level in 2 m thickness. Taban çakıllığı, Basal conglomerate.	Nummulites sp.			Litoral	ANADOLU
P A L E O C E N E E O C E N E T E R T İ A R Y D O L G O C E N E P L I O C E N E	P A L E O C E N E E O C E N E T E R T İ A R Y D O L G O C E N E P L I O C E N E	3077,40-1366,00	Kırmızı renkli marlar. Red coloured marls.	Globigerina sp., Globorotalia sp.				
		3077,40-1366,00	Yassıpınar ophiolitli melanj olistostromu. Yassıpınar ophiolitlic melange olistostrome.					
		3077,40-1366,00	Basitçe türbiditik kireçtaşı pelajik şeyil ardalanması. Mainly alternating of turbiditic limestones and pelagic shales.	Nummulites sp., Assiina sp., Kathina sp., Mississippina sp., Daviesina sp., Miscellania sp., Discocyclus sp., Alveolina sp., Distichoplax biserialis, Discoaster multiradiatus.				
		262,00-3077,40	Yassıpınar ophiolitli melanj olistostromu. Yassıpınar ophiolitlic melange olistostrome.					
		262,00-3077,40	Basitçe türbiditik kireçtaşı pelajik şeyil ardalanması. Mainly alternating of turbiditic limestones and pelagic shales.	Nummulites sp., Assiina sp., Kathina sp., Mississippina sp., Daviesina sp., Miscellania sp., Discocyclus sp., Alveolina sp., Distichoplax biserialis, Discoaster multiradiatus.				
		262,00-3077,40	Vitrik, kristal, litik tüf ve tüfitlerle lav katkılı. Vitric, crystal, lithic tuff and tuffites intercalated with lavas.					
		262,00-3077,40	Karatöstepe alkali olivin bazaltları. Karatöstepe alkali olivine basaltts.					
		262,00-3077,40	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.	Kathina sp., Mississippina sp., Globigerina sp., Globorotalia sp., Distichoplax biserialis, Discoaster gemmeus.				
		262,00-3077,40	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		262,00-3077,40	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
P A L E O C E N E E O C E N E T E R T İ A R Y D O L G O C E N E P L I O C E N E	P A L E O C E N E E O C E N E T E R T İ A R Y D O L G O C E N E P L I O C E N E	1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.	Kathina sp., Mississippina sp., Globigerina sp., Globorotalia sp., Distichoplax biserialis, Discoaster gemmeus.				
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
P A L E O C E N E E O C E N E T E R T İ A R Y D O L G O C E N E P L I O C E N E	P A L E O C E N E E O C E N E T E R T İ A R Y D O L G O C E N E P L I O C E N E	1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.	Kathina sp., Mississippina sp., Globigerina sp., Globorotalia sp., Distichoplax biserialis, Discoaster gemmeus.				
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					
		1251,40-262,00	Basitçe kırmızı renkli tüfitler. Mainly red coloured tuffites.					

Şekil 5. İnceleme alanının genelleştirilmiş dikme kesiti.

Figure 5. Generalized columnar section of the investigated area.